

**“MODIFIKASI FUEL FILTER PADA WHEEL LOADER
KAWASAKI 60VZ DENGAN MENAMBAHKAN FUEL PRO”**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Teknik Mesin Fakultas Teknik**

oleh :

HAGI ALDIANTO

D200160064

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSTUJUAN

**MODIFIKASI FUEL FILTER PADA WHEEL
LOADER KAWASAKI 60VZ DENGAN
MENAMBAHKAN FUEL PRO**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

HAGI ALDIANTO

D 200 160 064

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Sartono Putro, Ir., M.T.,

NIK : 737

HALAMAN PENGESAHAN
MODIFIKASI FUEL FILTER PADA WHEEL LOADER KAWASAKI 60VZ
DENGAN MENAMBAHKAN FUEL PRO

OLEH
HAGI ALDIANTO
D 200 160 064

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Selasa, 21 Juli 2020
Dan dinyatakan memenuhi syarat

Dewan Penguji :

- 1. Ir Sartono Putro, M.T**
(Keta Dewan Penguji)
- 2. Ir H. Subroto, M.T**
(Anggota 1 Dewan Penguji)
- 3. Ir Agus Hariyanto, M.T**
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)



Ir. Sunarjono, M.T., Ph.D

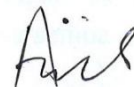
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Agustus 2020

Penulis



HADI ALDIANTO
D200160064

MODIFIKASI FUEL FILTER PADA WHEEL LOADER KAWASAKI 60VZ DENGAN MENAMBAHKAN FUEL PRO

Abstrak

Sistem bahan bakar merupakan proses pengalirannya bahan bakar dari tangki menuju pompa bahan bakar sebelum bahan bakar disemprotkan ke ruang bakar. Pompa bahan bakar yang digunakan yakni jenis pompa plunger. Komponen yang ada di dalam sistem bahan bakar ini diantaranya seperti; fuel tank atau tangki bahan bakar, water separator, feed pump, fuel filter, fuel injection pump, nozzle dan governor.

Analisa ini bertujuan untuk menganalisa kerusakan yang terjadi pada komponen sistem bahan bakar, faktor penyebab dan cara penyelesaiannya serta solusinya dan menentukan spesifikasi pompa bahan bakar yang akan digunakan untuk sistem bahan bakar wheel loader kawasaki 60VZ. Selanjutnya proses pemeriksaan dilakukan secara visual, dari hasil analisa didapatkan kerusakan pada fuel filter dan fuel injection pump yaitu pada solenoid cut off dan plungernya. Kemungkinan paling besar penyebab kerusakan adalah bahan bakar yang kurang baik yang tercampur dengan kotoran maupun terkontaminasi dengan air. Solusi yang dilakukan adalah memodifikasi fuel pro pada sistem bahan bakar wheel loader kawasaki 60 VZ.

Kata kunci : bahan bakar wheel loader kawasaki 60VZ

Abstract

The fuel system is the process of flowing fuel from the tank to the fuel pump before the fuel is sprayed into the combustion chamber. The fuel pump used is a plunger pump type. Components that exist in this fuel system include: fuel tank or fuel tank, water separator, feed pump, fuel filter, fuel injection pump, nozzle and governor.

This analysis aims to analyze the damage that occurs in the fuel system components, the factors causing it and how to solve it as well as the solution and determine the specifications of the fuel pump that will be used for the Kawasaki 80z5 wheel loader fuel system. Furthermore, the inspection process is carried out visually, from the analysis results obtained damage to the fuel filter and fuel injection pump that is on the solenoid cut off and plunger. The most likely cause of the damage is an unfavorable fuel that is mixed with dirt or contaminated with water. The solution is to modify fuel pro on the Kawasaki 80z5 fuel system.

Keywords: kawasaki 60vz wheel loader fuel

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin hari semakin berkembang terutama dalam dunia alat berat, alat berat merupakan suatu kendaraan didesain dengan berbagai bentuk macam fungsinya dimana salah satunya adalah untuk membantu kerja manusia

dalam berbagai aspek kebutuhan salah satunya adalah *Wheel loader*.

Wheel loader merupakan salah satu alat berat pemuat beroda karet (ban). Penggunaanya hampir sama dengan *Dozer Shovel* perbedaanya terletak pada landasan kerjanya. Dimana landasan kerja untuk *Wheel loader* relatif rata, kering dan kokoh. Digunakan terutama pada pengoprasian yang dituntut supaya tidak merusak landasan kerja. *Wheel loader* digunakan untuk mengangkat material yang akan dimuat kedalam *Dumptruck* atau memindahkan material ke tempat lain.

Adapun jenis-jenis merek *Wheel loader* di Indonesia antara lain adalah : a. *Wheel Loader* Kawasaki. b. *Wheel Loader* Komatsu. c. *Wheel Loader* Kobelco. d. *Wheel Loader* Caterpillar.

Semua unit alat berat pasti mempunyai sistem bahan bakar tidak terkecuali pada *Wheel Loader*, sistem bahan bakar merupakan pemasukan bahan bakar yang dimulai dari tangki bahan bakar sampai keruang bakar, bahan bakar memiliki peran yang penting dalam kehidupan manusia karena bahan bakar digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari misalnya kendaraan yang digunakan untuk berpergian tentunya memerlukan bahan bakar yang jumlahnya tidak sedikit.

2. METODE

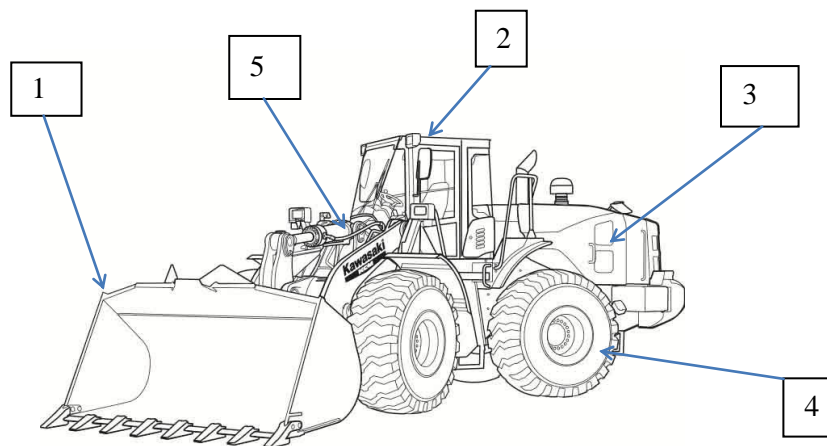
Data-data yang digunakan sebagai pendukung kelengkapan naskah publikasi ini ditulis dan dikumpulkan dengan cara sebagai berikut : 1) *Library Research* (Pengambilan data dari literatur), dengan buku pendukung seperti *Operation Manual Maintenance book*, *Part book*, jurnal-jurnal dan lain-lain. 2) *Field Research* (Pengamatan Lapangan), Pengamatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang ada dilapangan dengan cara : a) *Interview* (Wawancara), cara ini dilakukan dengan cara dialog / wawancara langsung dengan mekanik PT. ALTRAK 1978. b) *Observasi* (Pengamatan), cara ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung untuk memperoleh data yang tepat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data Penelitian

Wheel loader merupakan alat pemuat beroda karet (ban), penggunaanya hampir sama dengan *Dozer Shovel* perbedaanya terletak pada landasan kerjanya, dimana landasan kerja *wheel loader* relatif rata, kering dan kokoh. Dipergunakan terutama pada pengoprasian yang dituntut agar tidak merusak landasan kerja.

Komponen- komponen pada *wheel loader*



Gambar 1. *Wheel Loader*

1. *Bucket* adalah bagian yang paling nyata dari sebuah *wheel loader*. Berbentuk sekop besar sering kali satu mesin memiliki beberapa jenis ember yang berbeda sesuai kebutuhan.

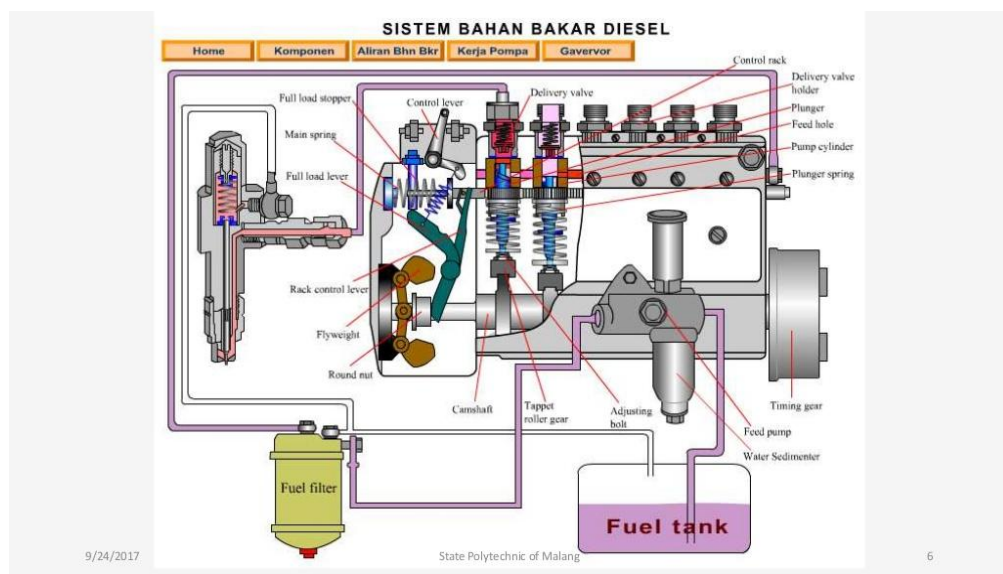
2. *Cabin* adalah bagian dari *wheel loader* darimana operator menjalankan mesin. Komponen ini biasanya memiliki pintu, tempat duduk dan komponen pengendali *loader*. Komponen ini biasanya terlihat seperti bilik kaca dipasang setengah *loader* dan mungkin tidak tertutup.

3. *Engine* merupakan suatu alat yang merubah energi panas mnjadi energi mekanis. *Engine* adalah komponen yang sangat penting pada *wheel loader* karena komponen ini sebagai penggerak utama unit tersebut

4. *Wheel* adalah adalah objek berbentuk lingkaran, yang bersama dengan sumbu, dapat menghasilkan suatu gerakan dengan gesekan kecil dengan cara bergulir. Komponen ini dimiliki *wheel loader* karena biasanya unit di tempatkan di tempat yang landai dan rata.

5. *Lift Arm* terpasang didepan *loader*, inilah yang berguna untuk mengangkat *bucket* depan,atas dan bawah. Komponen ini bekerja hubunganya dengan *silinder bucket*, prangkat *hidrolik* yang memotivasi lengan

Bahan bakar adalah suatu materi atau apapun yang bisa di ubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran dimana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah reaksi dengan oksigen diudara.



Gambar 2. Sistem Bahan Bakar

1. *Fuel tank*. *Fuel tank* atau tangki bahan bakar merupakan tempat khusus yang dijadikan penampung bahan bakar sementara pada kendaraan. *Fuel tank* berfungsi untuk menyimpan sumber tenaga berupa bahan bakar minyak yang akan diubah kebentuk panas.

2. *Feed pump* dan *Priming pump*. Digunakan untuk mengalirkan bahan bakar yang bertekanan rendah berkisar antara 1,2-2,6 kg/cm². Bersama denngan *priming pump* mensuplai bahan bakar ke sistem pada saat *engine* masuk angin.

3. *Filter*. Di gunakan untuk menyaring kotoran dan air yang terdapat pada bahan bakar agar nantinya tidak menyubat aliran bahan bakar yang dapat menimbulkan berbagai masalah.

4. *Fuel injection pump*. Digunakan untuk mensuplai bahan bakar ke *nozzel* dengan tekanan tinggi (max 300 kg/cm²), menentukan jumlah bahan bakar

yang disemprot dan menentukan *timing* penyemprotan. Secara umum ada dua jenis pompa injeksi yang digunakan yaitu pompa injeksi tipe *in line* dan tipe *distributor*. Keduanya sama-sama berfungsi menaikkan tekanan solar sesuai *timing* pengapian, perbedaannya terletak pada mekanisme pengerjaannya. Dimana tipe *in line* memiliki jumlah *elemen* pompa sesuai dengan *injektor*. Teknik penaikan tekanan dilakukan oleh *pluger* melalui *camshaft* yang diatur pada sudut tertentu. Sedangkan pada tipe *distributor* hanya memiliki satu *elemen* pompa yang melayani seluruh *injector*. Teknik penaikan tekanan dilakukan oleh poros yang menekan plat nok agar bergerak maju. Sementara itu pengatur RPM dilakukan dengan mengatur volume solar yang diinjeksikan ke dalam ruang bakar melalui mekanisme *governor*..

5. *Nozzel*. Digunakan untuk menyemprot dan pengabut bahan bakar agar mudah bercampur dengan oksigen sehingga mudah terbakar dalam silinder. *Nozzel* berlubang banyak (8 lubang) yang paling banyak dipakai, akan tetapi ada juga yang mempunyai satu lubang.

6. Over flow pipe (pipa pebuangan). Pipa yang berguna mengalirkan gas buang ke dalam tangki filter lagi

3.2 Hasil Analisa

Alasan Modifikasi *fuel pro* karena sering terjadinya kerusakan pada sistem bahan bakar di PT ALTRAK 1978 maka perlu tambahan *filter* seperti *fuel pro* tersebut untuk memperlancar sistem bahan bakar serta menjaga komponen-komponen sistem bahan bakar agar lebih awet dan meminimalisir kerusakan yang terjadi dan dimana harga *fuel pro* tersebut tergolong terjangkau.

Fuel pro merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk penyaring kedua setelah *filter* utama yakni menyaring kotoran dan air yang terdapat pada bahan bakar agar nantinya tidak menyumbat aliran bahan bakar yang dapat menimbulkan berbagai masalah terutama pada saat pembakaran bahan bakar.



Gambar 3. *Fuel Pro*

Keuntungan Modifikasi *Fuel Pro* terdiri dari : a. sistem bahan bakar lancar dan tidak mudah *troble*. b. komponen-komponen sistem bahan bakar lebih awet. c. mudah memperbaiki jika *engine* masuk angin atau *engine hunting* (*fuel system* kemasukan angin). d. *fuel injection pump* lebih awet dan tidak mudah rusak. e. bahan bakar lebih baik dan bersih. f. memiliki 3 kegunaan sekaligus yaitu menyaring kotoran, memisahkan air dari solar dan sebagai *primming pump*.

Adapun perubahan dimana pada jangka waktu berkala yang panjang seperti komponen-komponen sistem bahan bakar lebih awet dan jarang pengantian kerusakan *part* sebelum jadwal *maintenance unit*.

Adapun langkah-langkah ketika *fuel pro* akan *diinstall* kedalam unit sebagai berikut;

- a. Langkah pertama siapkan komponen-komponen *fuel pro* yang akan dirakit seperti *element filter*, *diesel pro*, *konektor kit*, *selotip*, *vent cap fuel pro*, dll.
- b. Pasangkan *elemen filter* kedalam *diesel pro*



Gambar 4. Pemasangan *Element Filter* Kedalam *Diesel Pro*

- c. Kemudian tutup menggunakan *ven cap fuel pro*



Gambar 5. Tutup Dengan *Ven Cap Fuel Pro*

- d. Kemudian pasang *konektor*, sebelum dipasangkan ke lobang *fuel pro* pasang selotip agar meminimalisir kebocoran.



Gambar 6. *Konektor* yang telah Dipasang *Selotip*

- e. Setelah selotip terpasang dilanjutkan pemasangan konektor ke lobang IN dan OUT *fuel pro*



Gambar 7. Pemasangan *Konektor* Kelubang

- f. Setelah *fuel pro* sudah terakit di lanjutkan pasang *hose* bahan bakar dari priming pump menuju ke lobang IN *fuel pro*

- g. Dan pasangkan *hose* bahan bakar dari lobang OUT *fuel pro* menuju ke dalam *feed pump*



Gambar 8. *Hose* Bahan Bakar Yang Terpasang

- h. Setelah pemasangan selesai cek kembali agar meminimalisir kerusakan

Cara Kerja *fuel pro* meliputi : 1) Bahan bakar dari tangki dipompa menggunakan *priming pump* kemudian masuk kedalam *desel pro*. 2) Setelah masuk kedalam *diesel pro* bahan bakar didalam disaring oleh *element filter* agar bahan bakar aman dari air dan partikel kotoran. 3) dan bahan bakar dilanjutkan mengalir ke dalam *feed pump* untuk ditekan menuju filter utama.

3.3 Pembahasan

Hal yang harus diperhatikan sebelum proses *assembly* adalah memastikan semua komponen dalam keadaan bersih bebas dari debu dan kotoran jangan lupa ketelitian dalam pemasangan karena sangat berpengaruh dalam kinerja komponen.

- a. Langkah pertama pasangkan *element filter* kedalam *diesel pro* terus kencangkan dengan kunci kusus *fuel pro*

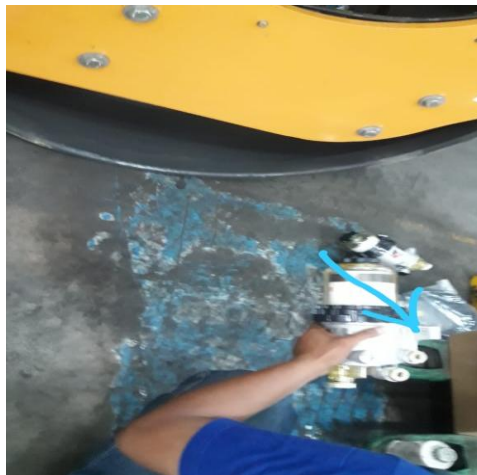


Gambar 9. Pemasangan *Element Filter* Ke *Diesel Fuel Pro*
(sumber ; foto nyata)



Gambar 10. Pengencangan *Fuel Pro* Dengan Kunci Khusus
(sumber: foto nyata)

- b. Pemasangan konektor pada kedua lubang *di fuel pro* yaitu lubang *konektor kit* dan *out* bahan bakar kemudian kencangkan dengan menggunakan *wrench 27* dan *31*



Gambar 11. Pemasangan Konektor Ke Lubang *In* Pada *Fuel Pro*
(sumber: foto nyata)



Gambar 12. Pengencangan *Konektor* Menggunakan *Wrench* Nomer 27 Dan 31
(sumber; foto nyata)

- c. Memasang *bucket* pada sisi *whell loader* dengan baut yang tempatnya sudah dibentuk dan kencangkan menggunakan *wrench* 21.



Gambar 13. Proses Pemasangan *Bucket* Pada Unit
(sumber ; foto nyata)

- d. Memasang *fuel pro* dengan mur baut pada *bucket* kemudian kencangkan dengan *wrench* 17



Gambar 14. Proses Pemasangan *Fuel Pro* Pada *Bucket* Dan Proses Pengencangan *Fuel Pro* Dengan Kunci *Wrench* 17
(sumber; foto nyata)

- e. Siapkan *hose* bahan bakar kemudian ukur mulai dari *priming pump* menuju lubang *in* pada *fuel pro* dan dari lubang *out fuel pro* sampai ke *feed pump*.



Gambar 15. Proses Pengukuran *Hose*
(sumber; foto nyata)

- f. Setelah ukuran sudah pas pasang *hose* dan kencangkan dengan mengunkan *klem* dan kencangkan *klem* dengan menggunakan *cross driver*.



Gambar 16. Proses Pengencangan *Hose* Dengan Klem
(sumber; foto nyata)

- g. Setelah semua sudah terpasang cek kembali untuk meminimalisir kesalahan yang tidak diinginkan
- h. Setelah pengecekan sudah selesai isi *fuel pro* dengan solar secukupnya sampai penuh, kemudian buka kembali katup pada aliran penutup solar.



Gambar 17. Proses Pengisian *Fuel Pro* Dengan Solar
(sumber ; foto nyata)

- i. Modifikasi *fuel pro* selesai



Gambar 18. Hasil Setelah *Modifikasi Fuel Pro* Selesai
(sumber; foto nyata)

- j. Setelah *modifikasi fuel pro* sudah terpasang nyalakan mesin dan cek kembali agar tidak terdapat kerusakan yang tidak diinginkan dan cek juga performa mesin.



Gambar 19. Proses Penyalan Mesin Kembali Agar Mengetahui Bila Terjadi Kesalahan.
(sumber; foto nyata)

4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pemodifikasian *fuel pro* ditarik kesimpulan :

- Pada saat kami melakukan OJT tiga bulan di PT ALTRAK 1978 untuk meminimalisir kerusakan pada sistem bahan bakar maka dibuatlah sebuah *fuel pro*, *fuel pro* ini berfungsi untuk menyaring kembali solar yang telah disaring oleh filter utama.
- Mengetahui definisi *fuel pro*, komponen *fuel pro*, keuntungan memodifikasi *fuel pro*, alasan memodifikasi *fuel pro*, perubahan setelah modifikasi *fuel pro*
- Urutan *assembly* komponen *fuel pro* ke unit *wheel loader* kawasaki 60VZ

4.2 Saran

Dengan terlaksananya Tugas Akhir tentang *MODIFIKASI FUEL FILTER PADA WHEEL LOADER KAWASAKI 60VZ DENGAN MENAMBAHKAN FUEL PRO*, adapun beberapa saran yang dapat disampaikan :

- Untuk mendapatkan hasil soalar yang bagus pada sistem pembakaran unit alat berat disarankan pemodifikasian *fuel pro* karena solar bisa disaring dua kali dan akan lebih bersih
- Lakukan pemahaman ketika pemasangan sebuah *fuel pro* agar tidak terjadi kesalahan dalam pemasangan .

DAFTAR PUSTAKA

Adi Prihanto. Setiawan. 2019. *Analisa Sistem Bahan Bakar Pada Wheel Loader kawasaki 80Z5*. Laporan Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin UMS. Juni 2019. Surakarta.

[http:// www.Kumpulanengineer.com/2014/01/cara-kerja-wheel-loader.html](http://www.Kumpulanengineer.com/2014/01/cara-kerja-wheel-loader.html)

<http://www.bisaotomotif.com/2016/01/proses-pembakaran-pada-motor-diesel.html> diakses 10 November 2017

<http://teknikkendaraanringan-otomotif.blogspot.com/2013/11/sistem-bahan-bakar-diesel.html>. Diiakses 29 November 2013